

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 11 May 2000 (11.05.00)	
International application No.: PCT/JP99/06038	Applicant's or agent's file reference: TMW 99-31 PCT
International filing date: 29 October 1999 (29.10.99)	Priority date: 30 October 1998 (30.10.98)
Applicant: ITO, Hiroyuki et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
24 March 2000 (24.03.00)☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_2. The election ☒ was:  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

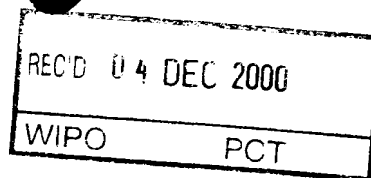
200

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

〔PCT第36条及びPCT規則70〕



出願人又は代理人 の書類記号 TMW99-31PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/06038	国際出願日 (日.月.年) 29.10.99	優先日 (日.月.年) 30.10.98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H01J37/317, 37/302		
出願人 (氏名又は名称) アブライト マテリアルズ インコーポレイテッド		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT第36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。

(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)

この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎II ☐ 優先権III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成IV ☐ 発明の単一性の欠如V ☒ PCT第35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明VI ☐ ある種の引用文献VII ☐ 国際出願の不備VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 24.03.00	国際予備審査報告を作成した日 20.11.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)	2 G 9 2 1 5
	堀部 修平 印	
電話番号 03-3581-1101 内線 3225		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)



## 1. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ、図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ、図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ、図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT 35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 5, 6

有

請求の範囲 1-4

無

進歩性 (IS)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-6

無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-6

無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1: JP, 6-13019, A (東京エレクトロン株式会社)  
21. 1月. 1994 (21. 01. 94), 全文, 第1-4図

文献2: JP, 6-51100, A (株式会社日立製作所)  
25. 2月. 1994 (25. 02. 94), 全文, 第1-3図

請求の範囲1-4

請求の範囲1-4は文献1により新規性を有しない。

文献1には、荷電粒子導入部の開口とイオン送出口との間に見通し規制部材によりシールド部が形成され、右シールド部は、開口の上方に伸び出しており、開口によって規定される面の各点からイオンビームの送出口によって規定される面の各点に至る直線と交わる遮蔽面を有するイオン注入装置が開示されている。

請求の範囲5, 6

請求の範囲5, 6は文献1, 2により進歩性を有しない。

文献2に記載されたイオン注入装置における、シールド部を形成するカバーは、ガイド管の内壁面と鋭角をなし、且つ平板形状をなしていると認められる。文献1記載のイオン注入装置のシールド部に文献2に記載のカバーを適用すること、及び、平板形状のシールド部を平板とフレーム部材とで形成することは、当業者にとって自明である。





**Translation**

**PATENT COOPERATION TREATY**

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference TMW 99-31 PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/06038	International filing date ( <i>day month year</i> ) 29 October 1999 (29.10.99)	Priority date ( <i>day month year</i> ) 30 October 1998 (30.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01J 37/302, 37/317		
Applicant APPLIED MATERIALS, INC.		

1.	This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2.	This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.  <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of _____ sheets.
3.	This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 March 2000 (24.03.00)	Date of completion of this report 20 November 2000 (20.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06038

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No

PCT/JP99/06038

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	5,6	YES
	Claims	1-4	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-6	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Document 1: JP, 6-13019, A (Tokyo Electron Ltd.), 21 January 1994 (21.01.94), full text, Figs. 1 to 4

Document 2: JP, 6-51100, A (Hitachi, Ltd.), 25 February 1994 (25.02.94), full text, Figs. 1 to 3

#### Claims 1 to 4

Claims 1 to 4 do not appear to involve novelty in view of document 1.

Document 1 describes an ion implantation apparatus wherein (1) a shield part made of a view-restricting member is formed between the opening of the charged particle introducing part and the ion discharge exit and (2) the right-hand shield part extends out above the opening and has a shield surface that intersects with the straight lines that run from each point on the plane defined by the opening to each point on the plane defined by the ion beam discharge exit.

#### Claims 5 and 6

Claims 5 and 6 do not appear to involve novelty in view of documents 1 and 2.

The cover that forms the shield part in the ion implantation apparatus described in document 2 is found to form a sharp angle with the inner wall surface of the guide pipe and be shaped like a flat plate. The idea of using the cover described in document 2 as the shield part of the ion implantation apparatus described in document 1 and the idea of forming the flat plate-shaped shield part from a flat plate and a frame member would have been obvious to one skilled in the art.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H01J37/302, 37/317

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H01J37/302, 37/317

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-13019, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 21 January, 1994 (21.01.94), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3
Y	JP, 6-13019, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 21 January, 1994 (21.01.94), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	4-6
Y	JP, 6-51100, A (Hitachi, Ltd.), 25 February, 1994 (25.02.94), Full text; Figs. 1 to 3 & US, 5466929, A & US, 5576538, A & US, 5668368, A	4-6
Y	JP, 6-267439, A (Hitachi, Ltd.), 22 September, 1994 (22.09.94), Fig. 1; Par. Nos. [0013]-[0020] (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 January, 2000 (25.01.00)

Date of mailing of the international search report  
01 February, 2000 (01.02.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.





## PCT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)


To:

HASEGAWA, Yoshiki  
Soei Patent And Law Firm  
Okura-Honkan  
6-12, Ginza 2-chome  
Chuo-ku  
Tokyo 104-0061  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 28 December 1999 (28.12.99)	
Applicant's or agent's file reference TMW 99-31 PCT	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP99/06038	International filing date (day/month/year) 29 October 1999 (29.10.99)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 30 October 1998 (30.10.98)
Applicant APPLIED MATERIALS, INC. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An **asterisk(\*)** appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The **letters "NR"** appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
30 Octo 1998 (30.10.98)	10/310658	JP	20 Dece 1999 (20.12.99)

<p align="center"><b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p align="center">Tessadel PAMPLIEGA </p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:  
HASEGAWA, Yoshiki  
Soei Patent and Law Firm  
Okura-Honkan  
6-12, Ginza 2-chome  
Chuo-ku  
Tokyo 104-0061  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 11 May 2000 (11.05.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference TMW 99-31 PCT			
International application No. PCT/JP99/06038	International filing date (day/month/year) 29 October 1999 (29.10.99)	Priority date (day/month/year) 30 October 1998 (30.10.98)	
Applicant APPLIED MATERIALS, INC. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
**KR,US**

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
**EP**

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
11 May 2000 (11.05.00) under No. WO 00/26938

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

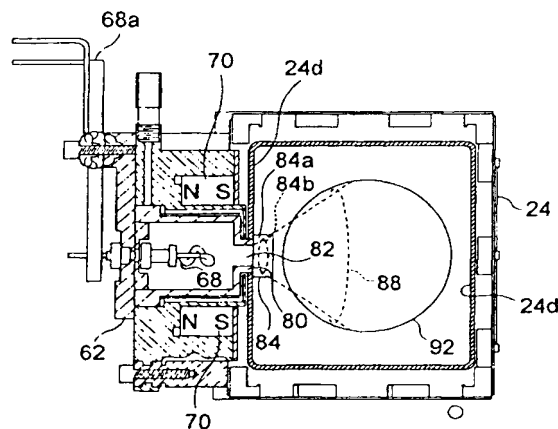
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38



(51) 国際特許分類7 <b>H01J 37/302, 37/317</b>	<b>A1</b>	(11) 国際公開番号 <b>WO00/26938</b>  (43) 国際公開日 2000年5月11日(11.05.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06038 (22) 国際出願日 1999年10月29日(29.10.99) (30) 優先権データ 特願平10/310658 1998年10月30日(30.10.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド (APPLIED MATERIALS INC.)[US/US] 95054 カルフォルニア サンタ クララ パウアーズアベニュー 3050 California, (US) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 伊藤裕之(ITO, Hiroyuki)[JP/JP] 阿世知大(ASECHI, Hiroshi)[JP/JP] 〒286-8516 千葉県成田市新泉14-3 アプライド マテリアルズ ジャパン株式会社内 Chiba, (JP) (74) 代理人 弁理士 長谷川芳樹、外(HASEGAWA, Yoshiki et al.) 〒104-0061 東京都中央区銀座二丁目6番12号 大倉本館 創英国際特許法律事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: APPARATUS FOR ION IMPLANTATION

(54) 発明の名称 イオン注入装置



## (57) Abstract

An apparatus for ion implantation comprises an ion source (18) for producing ions; an ion implantation head (14) for implanting a substrate (92) with ions generated by the ion source (18); a charge generator (62) for producing particles charged oppositely to the ions; a beam guide (24) including an entrance (24a) through which ions are received from the ion source (18), an exit (24b) through which ions are sent to the ion implantation head (14), a guide tube (24c) extending from the entrance (24a) to the exit (24b) and a section (80) having an opening (82) in the inside (24d) of the guide tube (24c) for introducing charged particles from the charge generator (62) into the guide tube (24c); and a shield (84) disposed between the opening (82) in the section (80) and the exit (24b) in the guide tube (24c). The shield (84) includes a shield surface (84a) for stopping polluted particles from reaching the wafer.



E P



P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 TMW99-31PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 9 / 0 6 0 3 8	国際出願日 (日.月.年) 29. 10. 99	優先日 (日.月.年) 30. 10. 99
出願人 (氏名又は名称) アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT 18条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☒ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 5 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。





## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H01J37/302, 37/317

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H01J37/302, 37/317

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P、6-13019、A (東京エレクトロン株式会社) 21.1月.1994 (21.01.94) 全文、第1-4図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P、6-13019、A (東京エレクトロン株式会社) 21.1月.1994 (21.01.94) 全文、第1-4図 (ファミリーなし)	4-6
Y	J P、6-51100、A (株式会社日立製作所) 25.2月.1994 (25.02.94) 全文、第1-3図 & U S、5466929、A & U S、5576538、A & U S、5668368、A	4-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.01.2000

国際調査報告の発送日

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉浦 淳

2G

8704

電話番号 03-3581-1101 内線 3224



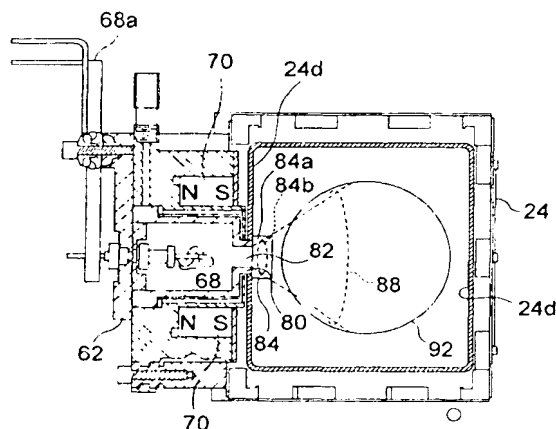
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P、6-267439、A (株式会社日立製作所) 22.9月.1994 (22.09.94) 第1図、段落番号【0013-0020】 (ファミリーなし)	1-6



<b>(51) 国際特許分類7</b> <b>H01J 37/302, 37/317</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO00/26938</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 2000年5月11日(11.05.00)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT JP99 06038  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年10月29日(29.10.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/310658      1998年10月30日(30.10.98)      JP  <b>(71) 出願人</b> (本国を除くすべての指定国について) アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド (APPLIED MATERIALS INC.) [US/US] 95054 カルフォルニア サンタクララ パワーアップアベニュー 3050 California, (US)  <b>(72) 発明者</b> : および <b>(75) 発明者/出願人</b> (外国についてのみ) 伊藤裕之(ITO, Hiroyuki) [JP/JP] 阿世知大(ASECHI, Hiroshi) [JP/JP] 〒286-8516 千葉県成田市新泉14-3 アプライド マテリアルズ ジャパン株式会社内 Chiba, (JP)  <b>(74) 代理人</b> 弁理士 長谷川芳樹、外(HASEGAWA, Yoshiki et al.) 〒104-0061 東京都中央区銀座二丁目6番12号 大倉本館 創英国際特許法律事務所 Tokyo, (JP)	<b>(81) 指定国</b> KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書	

**(54) Title:**    APPARATUS FOR ION IMPLANTATION

**(54) 発明の名称**    イオン注入装置



**(57) Abstract**

An apparatus for ion implantation comprises an ion source (18) for producing ions; an ion implantation head (14) for implanting a substrate (92) with ions generated by the ion source (18); a charge generator (62) for producing particles charged oppositely to the ions; a beam guide (24) including an entrance (24a) through which ions are received from the ion source (18), an exit (24b) through which ions are sent to the ion implantation head (14); a guide tube (24c) extending from the entrance (24a) to the exit (24b) and a section (80) having an opening (82) in the inside (24d) of the guide tube (24c) for introducing charged particles from the charge generator (62) into the guide tube (24c); and a shield (84) disposed between the opening (82) in the section (80) and the exit (24b) in the guide tube (24c). The shield (84) includes a shield surface (84a) for stopping polluted particles from reaching the wafer.

イオンを生成するイオン源部（１８）と、イオン源部（１８）において生成されたイオンが基板（９２）にイオン注入されるイオン注入部（１４）と、イオンと反対の電荷を有する荷電粒子が発生される荷電粒子発生器（６２）と、イオン源部（１８）からのイオンを受け入れるための受入口（２４ａ）、イオン注入部（１８）へイオンを送出するための送出口（２４ｂ）、受入口（２４ａ）から送出口（２４ｂ）に伸びるガイド管（２４ｃ）、およびガイド管（２４ｃ）の内面（２４ｄ）にその開口（８２）が設けられ荷電粒子発生器（６２）からの荷電粒子をガイド管（２４ｃ）内に導くための導入部（８０）、を有するビームガイド部（２４）と、ガイド管（２４ｃ）の内部において、導入部（８０）の開口（８２）と送出口（２４ｂ）との間に位置するシールド部（８４）と、を備える。シールド部（８４）の遮蔽面（８４ａ）が、汚染粒子のウエハへの到達を阻止する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロバキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

### イオン注入装置

### 技術分野

- 5      本発明はイオン注入装置に関し、特に荷電粒子発生器から生じる汚染粒子によって基板が汚染されることを防止できるイオン注入装置に関する。

### 背景技術

- 10      大電流イオン注入装置は、単位時間あたりに多数のイオンを基板に導入するために、大きな電流値を有するイオンビームを用いてイオン注入を行う。このため、イオン注入を行っているときに基板自体が徐々に帯電していく。この帯電電荷が放電すると、基板は放電のために損傷を受けることがある。このような事態を避けるために、チャージニュートライザを用いて基板の帯電を防止している。チャージニュートライザは、基板の帯電による損傷を緩和するために電子を発生させて、電子が有する負電荷とイオン注入されるイオンの正電荷とを中和する。
- 15

### 発明の開示

- 20      しかしながら、チャージニュートライザは、電子を発生するためにフィラメントに電流を流して加熱しているので、加熱されたフィラメントからは電子だけではなく、フィラメントを構成する金属粒子も飛び出す。この金属粒子は、多くの場合、基板に到達すると基板上に形成されるデバイスに好ましくない影響を与える。このため、チャージニュートライザは、基板に対する汚染源の一つとなる。

本発明の目的は、このような金属汚染を低減することが可能なイオン注入装置を提供することにある。

- 25      本発明に係るイオン注入装置は、イオンを生成するイオン源部と、イオン源部において生成されたイオンが基板にイオン注入されるイオン注入部と、イオンと

反対の電荷を有する荷電粒子が発生される荷電粒子発生器と、イオン源部からのイオンを受け入れるための受入口、イオン注入部にイオンを送出するための送出口、受入口から送出口に伸びるガイド管、およびガイド管の内面にその開口が設けられ荷電粒子発生器からの荷電粒子をガイド管内に導くための導入部、を有するビームガイド部と、ガイド管の内部において導入部の開口と送出口との間に位置するノールト部と、を備える。

このように、イオン源部において生成されたイオンをイオン注入部に送るために通過するビームガイド部には、イオンと反対の電荷を有する荷電粒子が発生される荷電粒子発生器が設けられている。このため、この荷電粒子発生器において基板に対して汚染物質となる汚染粒子も発生される。しかしながら、導入部の開口と送出口との間に位置するシールド部をガイド管の内面に設けたので、ガイド管内壁の開口から飛び出して基板に到達する汚染粒子の飛行経路が遮断可能となる。

本発明に係るイオン注入装置では、シールド部は、導入部の開口によって規定される面の各点からイオン注入部に配置されるイオン注入されるべき基板の表面の各点に至る直線と交わる遮蔽面を有するようにしてもよい。

このような遮蔽面を設けると、ガイド管内壁の開口から飛び出して基板に直接に到達する汚染粒子の経路が遮蔽面によって遮断される。

本発明に係るイオン注入装置では、シールド部は、開口の縁部近傍から開口の上方に伸び出す遮蔽面を有するようにしてもよい。

このように、シールド部が開口の縁部近傍から開口の上方に伸び出す遮蔽面を設けると、ガイド管内壁の開口から飛び出してイオン注入部に基板に直接に到達する汚染粒子の経路が、簡単な構造のシールド部によって遮断される。

本発明に係るイオン注入装置では、シールド部は、導入部の開口によって規定される面の各点からイオンビーム部の送出口によって規定される面の各点に至る直線と交わる遮蔽面を有するようにしてもよい。



このような遮蔽面を設けると、送出口に面する位置において基板が移動している途中においても、導入部の開口から飛び出して基板に直接に到達する汚染粒子の経路が遮蔽面によって遮断される。

また、本発明に係るイオン注入装置において、シールド部は、遮蔽面がガイド管の内壁面と鋭角をなし、且つ、平板形状をなすように構成してもよい。また、シールド部は、遮蔽面を有すると共にガイド管の内壁面と鋭角をなして配置された平板と、この平板を支持するフレーム部材と、を含むように構成してもよい。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係るイオン注入装置を示す分解斜視図である。

図 2 は、本発明に係るイオン注入装置の概略構成図である。

図 3 は、受入口から送出口を見たときのビームガイド部内部の斜視図である。

図 4 は、図 3 の I-I' 断面における縦断面図であり、イオンビームが進行する方向に向いた軸を含む平面においてビームガイド部を模式的に示している。

図 5 は、図 4 の II-II' 断面における断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の好適な実施形態を図面を参照しながら説明する。可能な場合には、同一の部分には同一の符号を付して重複する説明を省略する。

本発明の実施の形態に係るイオン注入装置 10 を図 1 および図 2 を用いて説明する。図 1 は、本発明に係るイオン注入装置の好適な実施形態を示す分解斜視図である。図 2 は、本実施形態のイオン注入装置の概略構成図である。

図 1 および図 2 を参照すると、イオン注入装置 10 は、主として、イオン源部 12 と、イオン注入部 14 と、ビームガイド部 24 と、を備える。

イオン源部 12 は、イオンを生成してイオンビーム (IB) を形成する。イオン注入部 14 にはウエハ (基板) W が配置されており、イオン源部 12 において

生成されたイオンがこのウエハWにイオン注入される。ビームガイド部24は、イオン源部12（詳細には、後述の後段加速系23）に接続されイオンを受け入れるための受入口、イオン注入部14に対する開口となりイオンを送出するための送出口、受入口から送出口に伸びるガイド管、を有する。

5       イオン源部12は、イオン生成系18と、イオンビーム引き出し・前段加速系20と、質量分析系22と、後段加速系23と、を有する。これらの各系は、ハウジングまたはチューブ（管）により囲まれている。イオンビーム引き出し・前段加速系20及び後段加速系23には、減圧手段として真空ポンプ、例えばターボ分子真空ポンプ26、28がそれぞれ接続されている。このため、イオンビーム引き出し・前段加速系20および後段加速系23の各々の内部は、所定の真空度まで減圧される。

10       イオン生成系18は、ガス供給源（図示せず）から供給されるドーピング不純物を含むガスを放電させることによって、ドーピングイオンを含む高密度のプラズマを形成することができる。イオンビーム引き出し・前段加速系20は、イオン生成系18との間に設けられた電位差を利用して、イオン生成系18内のプラズマからドーピングイオンを引き出すと共に、これを加速して、イオンビーム（IB）を形成する。質量分析系22には、質量分析用マグネット（図示せず）が配置されている。このため、イオン引き出し・前段加速系20において獲得した運動エネルギーと、質量分析マグネットの磁場とによって決定されるイオン種のみがイオン源部12から取り出される。また、イオンビーム（IB）はイオン源部12から取り出された後に、後段加速系23を通過しながら更に加速されて、ビームガイド部24に到達するまでにイオン注入に適切な所定の運動エネルギー（加速エネルギー）を獲得する。

25       ビームガイド部（チューブ）24は、受入口にて後段加速系23に接続されている。ビームガイド部24は、この受入口からイオンを受け入れて、イオン注入部14に向いて面して開口した送出口からイオンを送り出す。このイオンは、イ

オン注入部 1 4 においてウエハ W に注入される。

一方、イオン注入部 1 4 は、ボックスタイプのターゲットチャンバ 3 0 と、ターゲットチャンバ 3 0 内に配置されたウエハ支持ホイール 3 2 とを備えている。

ターゲットチャンバ 3 0 の一方の壁面には、後段加速系 2 3 に一端が接続された  
5 ビームガイド部 2 4 の開口 3 4 がウエハ W と対面可能な位置になるように、ウエハガイド部 2 4 が配置されている。また、ビームガイド部 2 4 は、ターゲットチャンバ 3 0 内へ開口 3 4 を向けて突出している。他方の壁面には、開口 3 4 に対面する位置には、ビームストップ 3 6 が配置されている。ビームストップ 3 6  
10 は、ウエハ支持ホイール 3 2 を通過したイオンビーム (I B) を受け止めるためのものであり、またイオン注入の制御のためにイオンビーム照射量を検出するためのイオン検出器が配置されている。イオン注入部 1 4 は、ターゲットチャンバ 3 2 の壁面にバルブ 3 8、4 0 を介して第 2 の減圧手段として真空ポンプ、例えばクライオポンプ 4 2、4 4 がそれぞれ接続されている。

ウエハ支持ホイール 3 2 は、ターゲットチャンバ 3 0 内に揺動可能に取り付け  
15 られた揺動シャフト 4 6 と、その先端に回転可能に取り付けられたハブ 4 8 と、このハブ 4 8 から放射状に延びる複数本のアーム 5 0 とから構成されている。各アーム 5 0 の先端には、ウエハ W を保持するためのウエハホルダ 5 2 が設けられている。ハブ 4 8 は、図 1 に示された矢印 A の方向に回転駆動させられ、また、揺動シャフト 4 6 は、図 1 に示された矢印 B の方向に沿って所定の角度で揺動さ  
20 せられる。

ウエハローダ部 1 6 は、ターゲットチャンバ 3 0 に隣接して配置されている。ウエハローダ部 1 6 では、ハウジング 5 4 とターゲットチャンバ 3 0 との間が、搬送路 5 6 によって連通されている。この搬送路 5 6 にはアイソレーションバルブ 5 8 が設けられており、ハウジング 5 4 とターゲットチャンバ 3 0 との間を分離  
25 できるようにしている。このため、ウエハローダ 1 6 のみを雰囲気気開放に開放することができるので、オペレータは、複数枚のウエハ W が収容されたカセット (図

示せず)をハウジング54内に設置することができる。カセット内のウエハWは、ロボット(図示せず)によって搬送され、ターゲットチャンバ30内のウエハ支持ホイール32の各ウエハホルダ52に取り付けることができる。

図3～図5を参照しながら、ビームガイド部24について説明する。図3は、受入口24aから送出口24bを見たときのビームガイド部24の内部の斜視図である。図4は、図3のI-I'断面における断面図である。図4は、イオンビームが進行する方向に向いた軸を含む平面においてビームガイド部24を模式的に示した断面図である。図5は、図4のII-II'断面における断面図である。

ビームガイド部24では、受入口24aはイオン源部の後段加速系(図2の符号23)に接続され、送出口24bはイオン注入部(図2の符号14)内部につながる開口34を有する。受入口24aと送出口24bとは、受入口24aから送出口24bに伸びるガイド管24cによってつながれている。このため、ガイド管24c内は、イオンビーム64が通過する通路であり、通過したイオンはウエハ92に到達する。ウエハ92は、ウエハホルダ52に取り付けられている。また、別のウエハホルダ52には、同様に、ウエハ94に取り付けられている。これらの複数のウエハは、イオンビーム64の進む軸の方向と垂直な平面内において高速に回転している。このため、これら複数のウエハ92、94はイオンビームに対して順次に移動するので(図4の矢印C方向)、これらのウエハ92、94に対して繰り返してイオン注入が行われる。

ビームガイド部24の外側面には、荷電粒子発生器62が設けられている。この荷電粒子発生器62は、ターゲットチャンバ30内に配置されている。荷電粒子発生器62は、2つの端子を有するフィラメントコイル68と、フィラメントコイル68を内部に収納したプラズマ発生チャンバ66と、プラズマ発生チャンバ66内に生成されるプラズマを増強するためのプラズマ強化磁石70と、を含む。フィラメントコイル68の2つの端子68a、68bは、プラズマ発生チャンバ66の一面から電氣的に絶縁された状態でチャンバ外へ引き出されて、電源

72に接続されている。電源72として、例えば、直流電圧が5ボルトで、電流供給容量が200アンペアのものを使用する。

5 プラズマ発生チャンバ66内にプラズマを発生させるために、封入ガス、例えばアルゴンガスが、ガス供給管74からプラズマ発生チャンバ66に供給される。フィラメントコイル68に流れる電流が、フィラメント24自体を加熱するので、フィラメントコイル68はプラズマ発生チャンバ66内に熱的に電子を放出する。フィラメントコイル68とチャンバ66の外周部76の間には、チャンバ66側がフィラメントコイル68に対して高電位になるように、電源78が接続されている。電源78としては、例えば、直流電圧が50ボルトで、電流供給容量が6  
10 アンペアのものを使用する。このため、フィラメントコイル68から熱電子が放出されるようになると、チャンバ66内にはプラズマが発生して、フィラメントからの電子放出を増大させる。このように、荷電粒子発生器62は、電子発生器であり、このため、チャーシニュートライザの機能を有する。

15 プラズマ発生チャンバ66と、ビームガイド部24とは、導入管（導入部）80によって接続されている。導入管80は、ガイド管24cの内壁24dにその開口82を有し、荷電粒子発生器62からの荷電粒子はこの開口82を通過してガイド管24c内に導かれる。このため、発生された熱電子の一部は、拡散によって導入管80を通過してビームガイド部24内に放出される。このような開口82の典型的な形状は、円または楕円であり、またその典型的な大きさは、中心  
20 を通る径にして、3mm～5mmである。

一方、電流によって加熱されたフィラメント68からは、熱電子だけでなく電極を構成する金属材料の粒子も放出される。イオン注入装置の荷電粒子発生器62では、フィラメント68はタングステンから形成されている。このため、荷電粒子発生器62からは、電子と共にタングステン原子も放出される。このタング  
25 ステン原子はシリコンウエハに導入されると、半導体デバイスに対して好ましくない影響を及ぼす。したがって、タングステン原子がウエハに到達しないような

方策が必要となる。

このために、本実施形態のイオン注入装置 10 は、シールド部 84 を備える。シールド部 84 は、ガイド管 24 c の内壁面 24 d において、導入管 80 の開口 82 と送出口 24 b との間に位置する。

5       このようなシールド部 84 がウエハの汚染を防止するために好適である理由を以下に説明する。イオン源部 18 (図 2 参照) において生成されたイオンがイオン注入部 14 (図 2 参照) に導入される際に通過するビームガイド部 24 には、イオンと反対の電荷を有する荷電粒子が発生される荷電粒子発生器 62 が設けられている。このため、荷電粒子発生器 62 からはウエハに対して汚染物質となる  
10       汚染粒子 (フラグメントの構成元素であるタングステン原子) も発生される。しかしながら、導入管 80 の開口 82 と送出口 24 b との間に位置するシールド部 84 をガイド管 24 a の内壁 24 d に設ければ、ガイド管内壁 24 d の開口 82 から飛び出してウエハ 92 に直接に到達する粒子の経路が遮断される。このため、タングステン原子によるウエハの汚染が防止される。

15       図 4 に示された例示では、開口 82 から飛び出してウエハ 92 に直接に到達する経路のみが対象とされている。これに関して、発明者は、以下の理由によると考えている。一般に、このようなイオン注入装置のビームガイド部 24 内は、高い真空度に保たれている。なせなら、受入口 24 a から入射するイオンビーム 64  
20       の非常に多くの部分が送出口 24 b まで到達するためには、イオンビーム 64 のイオンはほとんど残留ガスと衝突しないような真空度が達成されている必要がある。このような真空度にビームガイド部 24 が保たれていると、その中の粒子が互いに衝突する確率よりも、粒子がイオン注入装置つまりビームガイド部 24 の壁面 24 d 等と衝突する確率が大きい。したがって、開口 82 から飛び出したタングステン原子は、様々な方向の速度を有しているけれども、特にウエハ 92  
25       の方向、図 4 の例示では破線 88 内に速度ベクトルが向いたタングステン原子は、他の粒子と衝突しなければ、直接にウエハ 92 の表面に達する。この他の速度ベ

クトルを有する粒子は壁面 2 4 d と衝突することによって、その運動方向がウエハ 9 2 の方向に変更されなくてはならない。この確率は小さい。故に、開口 8 2 から飛び出してウエハ 9 2 に直接に到達するタンクステン原子の経路が、遮断されれば十分である。

5 図 4 および図 5 を参照すると、2 点鎖線 8 6 によって挟まれる領域は、ウエハ 9 2 が移動してその全表面がビームガイド部 2 4 の送出部 2 4 b に現れた場合を示している。破線 8 8 によって囲まれる領域は、ウエハ 9 2 が更に移動してその全表面がビームガイド部 2 4 の送出部 2 4 b のほぼ中央に現れた場合を示している。一点鎖線 9 0 によって囲まれる領域は、ウエハ 9 2 が移動してその表面の一部がビームガイド部 2 4 の送出部 2 4 b から消え始める時を示している。

10 開口 8 2 の周囲上の 2 点、8 2 a、8 2 b を例示しながら、ウエハの汚染を防止するために必要な事柄に関して更に説明する。点 8 2 a は、開口 8 2 上の点のうち、送出口 2 4 b に最も近い点であり、点 8 2 b は、開口 8 2 上の点のうち、送出口 2 4 b に最も遠い点である。シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a は、点 8 2 a からウエハ 9 2 の表面の各点に至る直線の群の少なくとも一部と交差している。

15 同様に、シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a は、点 8 2 b からウエハ 9 2 の表面の各点に至る直線の群の少なくとも一部と交差している。交差している直線が示す経路を飛んで行くタンクステン原子は、ウエハ表面に到達する前にシールド部 8 4、つまり遮蔽面 8 4 a に衝突する。このため、この原子はウエハ表面に到達

20 しない。

点 8 2 a および点 8 2 b を代表的に説明したが、開口 8 2 によって規定される開口面の各点において、同様な直線の群が規定される。このような各点において規定された直線のすべてからなる直線群の少なくとも一部が、シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a と交差するように、遮蔽面 8 4 a を設ければタンクステン原子によって引き起こされる汚染を防止する上で好適である。

25 特に、図 4 が示す断面（平面）内において、シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a は、

点 8 2 a から ウエハ 9 2 の表面の各点に至る全直線と交差している。同様にして、シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a は、点 8 2 b から ウエハ 9 2 の表面の各点に至る全直線と交差している。また、遮蔽面 8 4 a は、開口 8 2 によって規定される面上の点の各々から ウエハ 9 2 の表面の点の各々に至る直線の全てと交差している。

- 5 図 5 には、開口 8 2 の面上の全ての点から ウエハ 9 2 の表面の各点に至る全直線が遮蔽面 8 4 a と交差する場合を示しており、これらの直線の群によって規定される外形 8 4 b が、シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a 上に示されている。この場合には、ほぼ完全に汚染を防止できる。

以下、遮蔽面 8 4 a について、より詳細に説明する。

- 10 遮蔽面 8 4 a は、導入管 8 0 の開口 8 2 によって規定される面の各点から イオン注入部 1 4 に配置される ウエハ 9 2 のイオン注入されるべき表面の各点に至る直線と交わるようにすることが好ましい。このような遮蔽面 8 4 a を設けると、ガイド管内壁 2 4 d の開口 8 2 から飛び出して ウエハ 9 2 に直接に到達する汚染粒子の経路が遮断される。

- 15 また、遮蔽面 8 4 a は、開口 8 2 の縁部 8 2 a の近傍から開口 8 2 の上方に伸び出すようにすることが好ましい。このような遮蔽面 8 2 a を設けると、ガイド管内壁 2 4 d の開口から飛び出して イオン注入部 1 4 に ウエハ に直接に到達する汚染粒子の経路が、簡単な構造のシールド部 8 4 によって遮断される。

- 20 更に、遮蔽面 8 4 a は、導入管 8 0 の開口 8 2 によって規定される面の各点から イオンビーム部 2 4 の送出口 2 4 b によって規定される面の各点に至る直線と交わることが好ましい。このような遮蔽面 8 4 a を設けると、ウエハ 9 2 が送出口を移動しているいかなるときでも、ガイド管内壁 2 4 d の開口 8 2 から飛び出して ウエハ 9 2 に直接に到達する汚染粒子の経路が遮断される。

- 25 このようなシールド部 8 4 は、遮蔽面 8 4 a を一端に有し、遮蔽面 8 4 a がガイド管の壁面 2 4 d と鋭角を成し、内壁 2 4 d 上をイオンビーム 6 4 の方向に延びる平板状の部材であることができる。また、シールド部 8 4 は、一の面が遮蔽



面 8 4 a を成し壁面 2 4 d から鋭角を成して延び出した平板と、この平板を支持するフレーム部材によって構成してもよい。

図 3 を参照すると、簡単のためにビームガイド部 2 4、電荷発生部 6 2、シールド部 8 4 のみを示している。ビームガイド部 2 4 の内壁 2 4 d には、導入管 8 0 の開口 8 2 が位置している。シールド部 8 4 の遮蔽面 8 4 a 上には開口 8 0 上に各点とウエハ 9 2 上の各点を結ぶ直線の群の外形 8 4 b が示されている。このように、開口 8 2 の縁部から開口 8 2 をその上方において覆うように延び出した遮蔽平面 8 4 a を設けたので、かかる直線の群の少なくとも一部と交差するようにできる。また、このような直線の群の全てと交差するように遮蔽平面 8 4 a を形成することが好ましい。

このようなシールド部 8 4 を形成するために好適な材料としては、グラファイトが好ましい。また、所定の材料にてシールド部 8 4 を形成した後に、グラファイトの表面被覆処理を施して汚染を防止することもできる。

このように、フィラメント 6 8 をシールドするためのシールド部 8 4 を備えたイオン注入装置に関する実験結果を示す。実験に使用したイオン注入条件を以下に示す。

イオン種： As

加速エネルギー： 8 0 k e V

ドーズ量：  $5 \times 10^{15}/\text{cm}^2$

この条件において、シールド部 8 4 の有無によって基板内のタングステン量を分析した。この分析は、誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) を用いて行った。その実験結果は、

フィラメント・シールド取付前：  $2.4 \times 10^{12} \text{ atoms}/\text{cm}^2$

フィラメント・シールド取付後：  $1.6 \times 10^{10} \text{ atoms}/\text{cm}^2$

となった。フィラメントを有するチャンバにつながる開口をウエハから見込む角度の全部が遮断されるように、シールド部 8 4 を設けた。この結果として、汚染

元素の原子数が  $1/10$  以下に低減された。

#### 産業上の利用可能性

5 以上、詳細に説明したように、本発明に係るイオン注入装置では、荷電粒子発生器が、イオンビームをイオン注入部に送るために通過するビームガイド部に設けられている。このため、この荷電粒子発生器においては、イオンと反対の電荷を有する荷電粒子が発生されると共に、基板に対して汚染物質となる汚染粒子も発生される。しかしながら、導入部の開口と送出口との間に配置されたシールド部をガイド管の内面上に設けたので、ガイド管内壁の開口から飛び出して基板に  
10 到達する汚染粒子の経路が遮断可能となる。故に、荷電粒子発生器から生じる汚染粒子によって基板が汚染されることが防止できるイオン注入装置が提供される。

## 請求の範囲

1. イオンを生成するイオン源部と、

前記イオン源部において生成された前記イオンが基板にイオン注入されるイオン注入部と、

前記イオンと反対の電荷を有する荷電粒子を発生する荷電粒子発生器と、

前記イオン源部からの前記イオンを受け入れるための受入口、前記イオン注入部へ前記イオンを送出するための送出口、前記受入口から前記送出口に伸びるガイド管、および前記ガイド管の内面にその開口が設けられ前記荷電粒子発生器からの前記荷電粒子を前記ガイド管内に導くための導入部、を有するビームガイド部と、

前記ガイド管の内部において、前記導入部の前記開口と前記送出口との間に位置するシールド部と、

を備えるイオン注入装置。

2. 前記シールド部は、前記導入部の前記開口によって規定される面の各点から前記イオン注入部に配置されるイオン注入されるべき前記基板の表面の各点に至る直線と交わる遮蔽面を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載のイオン注入装置。

3. 前記シールド部は、前記開口の縁部近傍から前記開口の上方に伸び出す遮蔽面を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載のイオン注入装置。

4. 前記シールド部は、前記導入部の前記開口によって規定される面の各点から前記イオンビーム部の前記送出口によって規定される面の各点に至る直線と交わる遮蔽面を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載のイオン注入装置。

5. 前記シールド部は、前記遮蔽面は前記ガイド管の内壁面と鋭角をなし、且つ、平板形状をなしていることを特徴とする請求項 2 に記載のイオン注入装置。

6. 前記シールド部は、前記遮蔽面を有すると共に前記ガイド管の内壁面と

鋭角をなして配置された平板と、前記平板を支持するフレーム部材と、を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のイオン注入装置。

図1

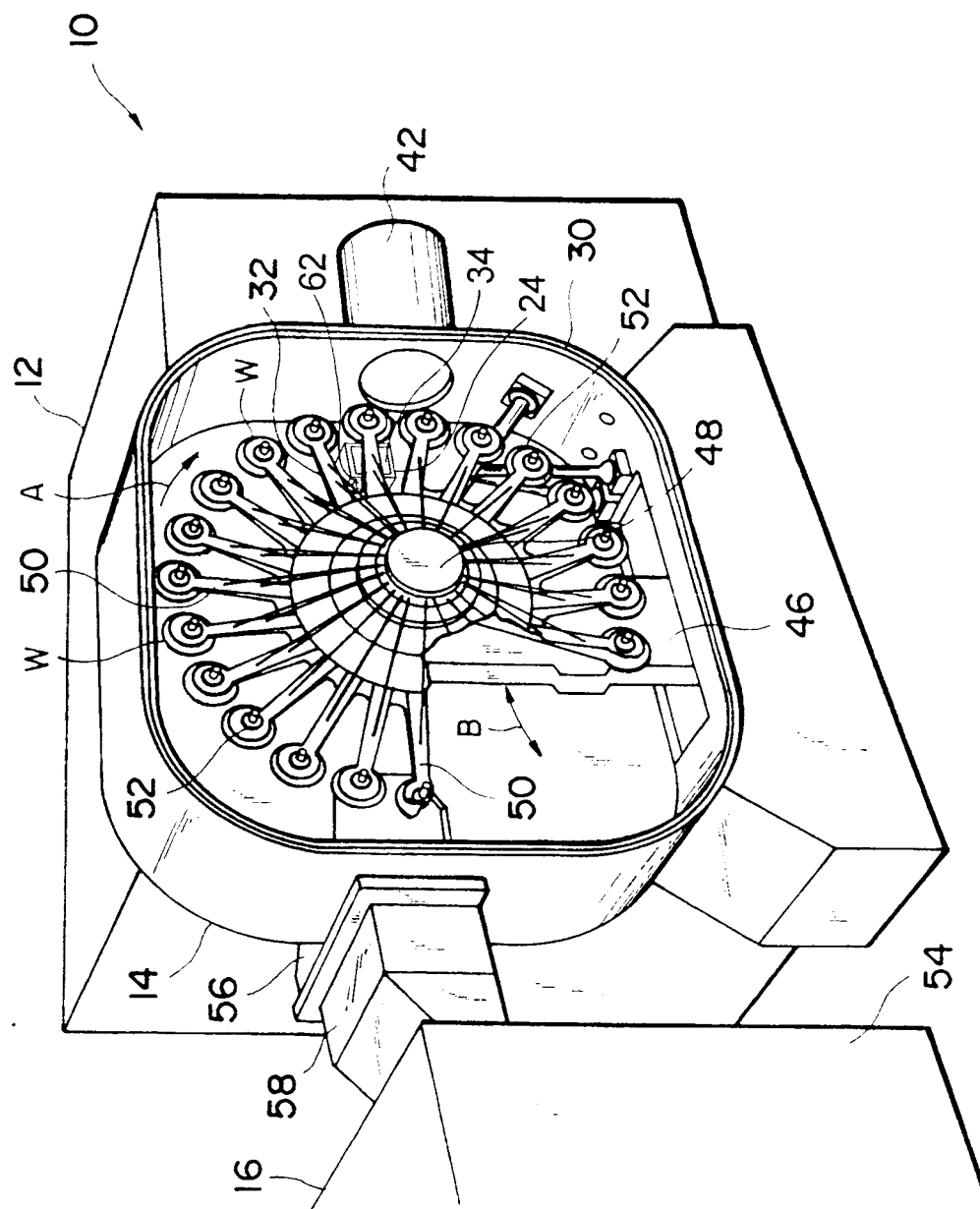




図2

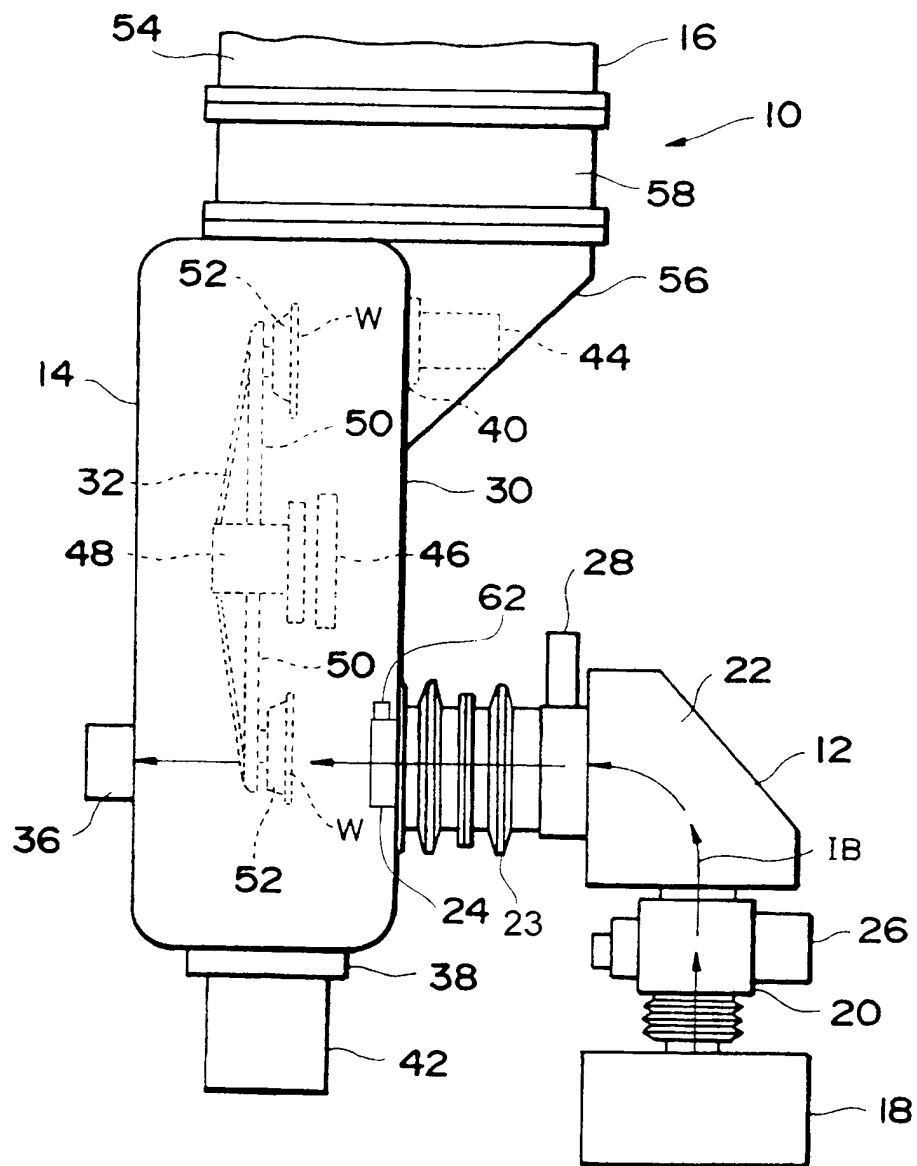
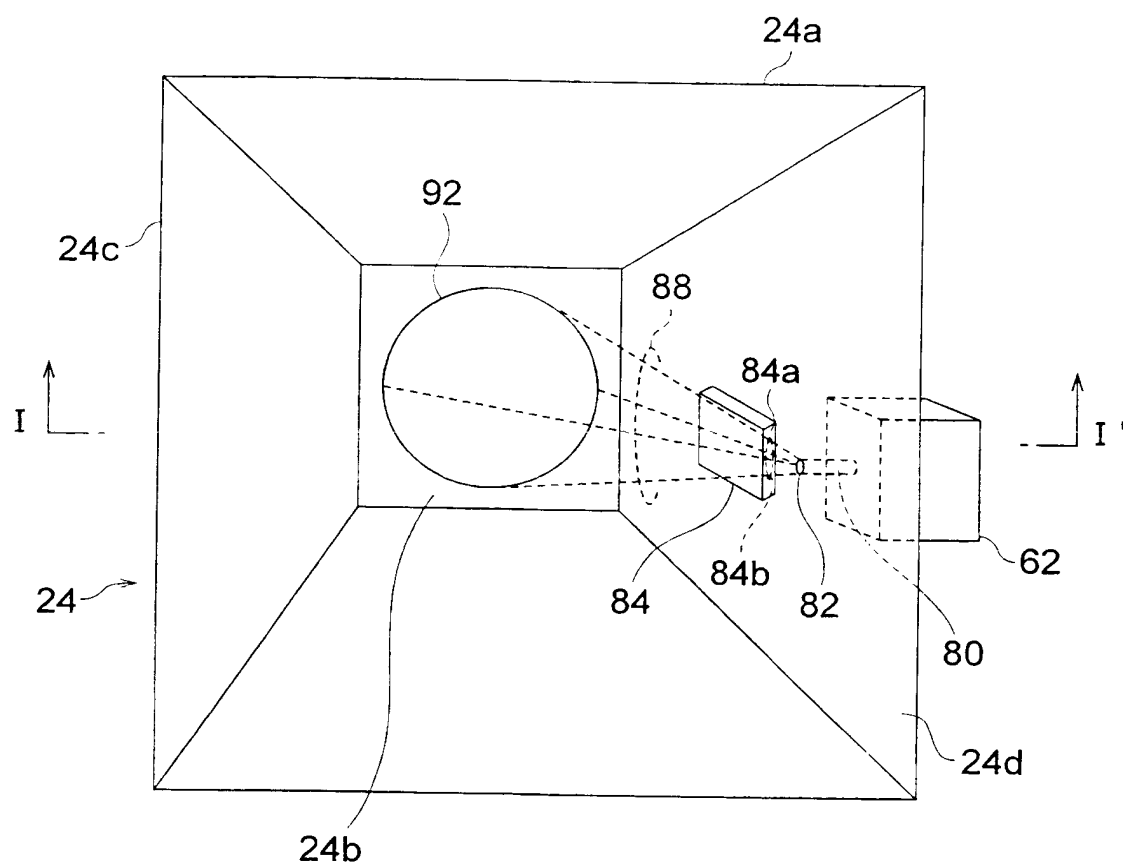






図3





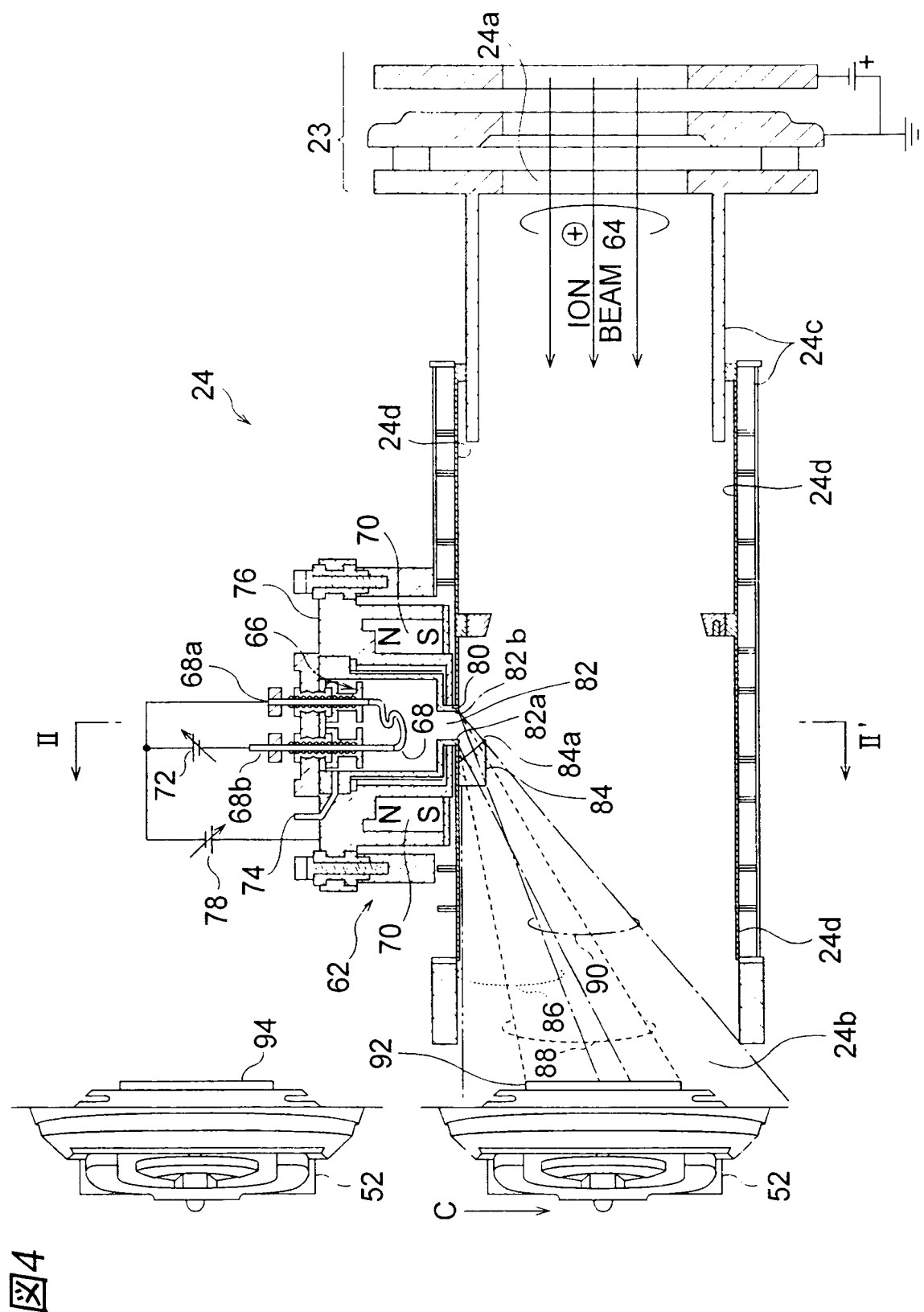
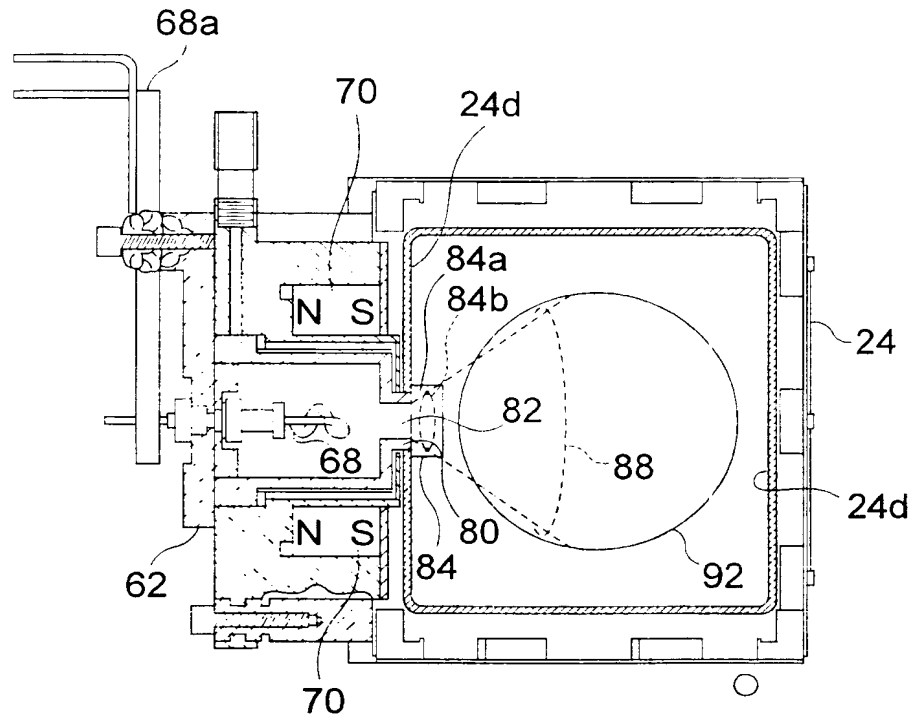




図5





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J37/302, 37/317

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J37/302, 37/317

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-13019, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 21 January, 1994 (21.01.94), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3
Y	JP, 6-13019, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 21 January, 1994 (21.01.94), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	4-6
Y	JP, 6-51100, A (Hitachi, Ltd.), 25 February, 1994 (25.02.94), Full text; Figs. 1 to 3 & US, 5466929, A & US, 5576538, A & US, 5668368, A	4-6
Y	JP, 6-267439, A (Hitachi, Ltd.), 22 September, 1994 (22.09.94), Fig. 1; Par. Nos. [0013]-[0020] (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 January, 2000 (25.01.00)

Date of mailing of the international search report  
01 February, 2000 (01.02.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.





A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl <sup>7</sup> H01J37/302、37/317		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl <sup>7</sup> H01J37/302、37/317		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P、6-13019、A (東京エレクトロン株式会社) 21.1月.1994 (21.01.94) 全文、第1-4図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P、6-13019、A (東京エレクトロン株式会社) 21.1月.1994 (21.01.94) 全文、第1-4図 (ファミリーなし)	4-6
Y	J P、6-51100、A (株式会社日立製作所) 25.2月.1994 (25.02.94) 全文、第1-3図 & U S、5466929、A & U S、5576538、A & U S、5668368、A	4-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「I」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.01.2000		国際調査報告の発送日 01.02.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 杉浦 淳 印 2 G 8704 電話番号 03-3581-1101 内線 3224

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P、6-267439、A (株式会社日立製作所) 22.9月.1994 (22.09.94) 第1図、段落番号【0013-0020】 (ファミリーなし)	1-6